



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 10 267.5  
②2 Anmeldetag: 21. 3. 85  
④3 Offenlegungstag: 3. 10. 85

DE 35 10267 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
23.03.84 JP P 057117/84

⑦1 Anmelder:  
Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

⑦4 Vertreter:  
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;  
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann,  
H., Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Struif, B.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Numazawa, Akio; Toba, Fujio, Toyota, Aichi, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Zuleitungsschlauchsatz zur Dämpfung von Fluiddruckpulsationen

Ein Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer hydraulischen Druckquelle und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung eingefügt ist, umfaßt ein äußeres biegsames Schlauchteil aus elastomerem Material, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulischen Druckquelle und an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulisch betätigten Vorrichtung versehen ist, und ein inneres biegsames Schlauchteil aus elastomerem Kunstharz, das koaxial im äußeren biegsamen Schlauchteil angeordnet und an seinem einen Ende mit einem der Anschlußstücke zur Bildung eines langgestreckten, ringförmigen Hohlraumes zwischen den koaxialen Schlauchteilen sowie zur Bildung einer an das andere Anschlußstück angrenzenden Leerkammer im äußeren Schlauchteil fest verbunden und an seinem anderen Ende zur Leerkammer hin offen ist.

DE 35 10267 A1

21. März 1985

DE 4698 /  
case GP-116

Patentansprüche

1. Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer einen hydraulischen Druck erzeugenden Quelle und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung eingefügt ist und ein äußeres biegsames Schlauchteil aus elastomerem Material, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulischen Druckquelle sowie an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulisch betätigten Vorrichtung versehen ist, und ein inneres biegsames Schlauchteil, das coaxial in dem äußeren biegsamen Schlauchteil angeordnet sowie zur Bildung eines langgestreckten, ringförmigen Hohlraumes zwischen den coaxialen Schlauchteilen und zur Bildung einer an eines der Anschlußstücke angrenzenden Leerkammer in dem äußeren biegsamen Schlauchteil an seinem einen Ende fest

- mit dem anderen der Anschlußstücke verbunden sowie an seinem anderen Ende zur Leerkammer hin offen ist, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß das innere biegsame Schlauchteil (24) aus einem elastomeren Kunstharz gefertigt ist.
2. Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer einen hydraulischen Druck erzeugenden Quelle und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung eingefügt ist und ein äußeres biegsames Schlauchteil aus elastomerem Material, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulischen Druckquelle sowie an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulisch betätigten Vorrichtung versehen ist, und ein inneres biegsames Schlauchteil, das koaxial in dem äußeren biegsamen Schlauchteil zur Bildung eines langgestreckten, ringförmigen Hohlraumes zwischen den koaxialen Schlauchteilen und zur Bildung einer an eines der Anschlußstücke angrenzenden Leerkammer im äußeren biegsamen Schlauchteil angeordnet sowie an seinem einen Ende zur Leerkammer hin offen ist, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß in einem mittigen Bereich des äußeren biegsamen Schlauchteils (31, 41) eine innere Muffe (34c, 45) angeordnet sowie durch eine über den mittigen Bereich des äußeren Schlauchteils gespannte hülsenförmige Klemme (35, 46) festgehalten ist und daß das innere biegsame Schlauchteil (34a, 34b, 44) aus einem elastomeren Kunstharz gefertigt sowie an seinem anderen Ende fest mit der inneren Muffe verbunden ist.
3. Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer einen hydraulischen Druck erzeugenden Quelle und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung eingefügt ist und ein äußeres biegsames Schlauchteil aus

elastomerem Material, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulischen Druckquelle sowie an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulisch betätigten Vorrichtung versehen ist, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß in einem mittigen Bereich des äußeren biegsamen Schlauchteils (31) eine innere Muffe (34c) angeordnet sowie durch eine über den mittigen Bereich des äußeren Schlauchteils gespannte hülsenförmige Klemme (35) festgehalten ist und daß ein Paar von inneren biegsamen Schlauchteilen (34a, 34b) aus elastomerem Kunstharz koaxial innerhalb des äußeren biegsamen Schlauchteils angeordnet sowie an ihren einen Enden an den entgegengesetzten Enden der inneren Muffe (34c) zur Bildung eines Paares von langgestreckten, ringförmigen Hohlräumen (30b<sub>1</sub>, 30b<sub>2</sub>) zwischen den koaxialen Schlauchteilen und zur Bildung eines Paares von jeweils an die Anschlußstücke (32, 33) angrenzenden Leerkammern (30a<sub>1</sub>, 30a<sub>2</sub>) im äußeren Schlauchteil (31) befestigt und an ihren anderen Enden jeweils zu einer der Leerkammern hin offen sind.



- 4 -

3510267

Bavariaring 4, Postfach 20 24 03  
8000 München 2  
Tel.: 089 - 53 96 53  
Telex: 5-24 845 tipat  
Telecopier: 0 89 - 537377  
cable: Germanlapatent München

Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha  
Toyota-shi, Japan

21. März 1985  
DE 4698 /  
case GP-116

Zuleitungsschlauchsatz zur  
Dämpfung von Fluiddruck-  
pulsationen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zuleitungsschlauchsatz und insbesondere auf einen Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer Quelle für einen hydraulischen Druck, z.B. einer Druckölpumpe, und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung, z.B. einer Servolenkvorrichtung bei einem Kraftfahrzeug, zur Dämpfung der an der hydraulischen Druckquelle erzeugten Druckpulsationen eingefügt werden kann.

Wie die US-PS 3 323 305 offenbart, umfaßt ein herkömmlicher Zuleitungsschlauchsatz dieser Art ein äußeres biegsames Schlauchteil aus elastomerem Material, wie Gummi, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück für eine Verbindung mit der Druckseite der Pumpe und an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück für eine Verbin-

ORIGINAL INSPECTED

dung mit der Eintrittsöffnung der hydraulisch betätigten Vorrichtung ausgestattet ist, sowie ein inneres flexibles Schlauchteil aus metallischem Material, das koaxial im äußeren Schlauchteil angeordnet sowie an seinem einen Ende mit dem Einlaß-Anschlußstück fluiddicht verbunden ist, um zwischen den koaxialen Schlauchteilen einen langgestreckten, ringförmigen Hohlraum zu bilden, wobei das andere Ende des inneren Schlauchteils in eine im äußeren Schlauchteil ausgestaltete, an das Auslaß-Anschlußstück angrenzende Leerkammer mündet. Bei diesem herkömmlichen Schlauchsatz ist, wie Fig. 5 der beigelegten Zeichnungen zeigt, das innere biegsame Schlauchteil aus schraubenförmig gewendelten Bändern 1a und 1b aus rostfreiem Stahl oder Federstahl gebildet. Daraus ergeben sich die folgenden Nachteile:

1. Das äußere Schlauchteil aus Elastomermaterial wird auf Grund eines Anschlagens gegen das innere, metallische Schlauchteil an seiner Innenumfangswand beschädigt.
2. Wenn in den sich überlappenden Teilen des inneren Schlauchteils enthaltene metallische Fremdpartikel in den Schlauchsatz hineinfallen, dann wird in der hydraulisch betätigten Vorrichtung eine keinesfalls erwünschte und nicht erwartete Störung auftreten.
3. Es ist schwierig, die Herstellungskosten für das innere Schlauchteil herabzusetzen.

Es ist insofern die Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Zuleitungsschlauchsatz zu schaffen, der derart konstruktiv gestaltet ist, daß er bei niedrigen Kosten hergestellt werden kann und die oben angesprochenen Probleme ausschaltet.

Hierbei ist es ein Ziel der Erfindung, einen verbesserten Zuleitungsschlauchsatz zu schaffen, bei dem das innere biegsame Schlauchteil in einem mittigen Bereich auf der Länge des äußeren biegsamen Schlauchteils in der Weise angeordnet

werden kann, daß die Möglichkeit für eine Befestigung des Schlauchsatzes mit diesem mittigen Bereich an einem diesem benachbarten ortsfesten Bauteil besteht, ohne irgendwelche Mängel in der Dämpfung der Druckpulsationen hervorzurufen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch einen Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer Druckquelle und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung einzufügen ist und ein äußeres biegsames Schlauchteil aus elastomerem Material umfaßt, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulischen Fluiddruckquelle sowie an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulisch betätigten Vorrichtung versehen ist, und der ein inneres biegsames Schlauchteil aus einem elastomeren Kunstharzmaterial aufweist, das coaxial innerhalb des äußeren biegsamen Schlauchteils angeordnet sowie an seinem einen Ende mit einem der Anschlußstücke fest verbunden ist, um zwischen den coaxialen Schlauchteilen einen langgestreckten, ringförmigen Hohlraum zu bilden, und dessen anderes Ende in eine im äußeren Schlauchteil ausgestaltete sowie an das andere Anschlußstück angrenzende Leerkammer mündet, gelöst.

Das oben für die Erfindung genannte Ziel wird durch einen Zuleitungsschlauchsatz, der in eine Fluiddruckleitung zwischen einer Hydraulikdruckquelle und einer hydraulisch betätigten Vorrichtung einsetzbar ist, erreicht, der ein äußeres flexibles Schlauchteil aus elastomerem Material umfaßt, das an seinem einen Ende mit einem Einlaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulischen Druckquelle sowie an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück zur Verbindung mit der hydraulisch betätigten Vorrichtung versehen ist, wobei in einem auf der Länge des äußeren Schlauchteils mittigen Bereich eine innere Muffe angeord-

net ist, und der ein inneres biegsames Schlauchteil aus einem elastomeren Kunstharz aufweist, das koaxial im äußeren Schlauchteil aufgenommen sowie an seinem einen Ende an der inneren Muffe befestigt ist, um zwischen den koaxialen Schlauchteilen einen langgestreckten, ringförmigen Hohlraum und angrenzend an eines der Anschlußstücke einen Leerraum im äußeren flexiblen Schlauchteil zu bilden, und dessen anderes Ende in die Leerkammer mündet, wobei über den mittigen Bereich des äußeren biegsamen Schlauchteils eine hülsenförmige Klemme gespannt ist, die die innere Muffe an ihrem Platz hält. Bei der praktischen Verwendung dieses Zuleitungsschlauchsatzes ist die hülsenförmige Klemme mit Vorteil zum Festhalten des mittigen Bereichs des Schlauchsatzes an einem benachbarten ortsfesten Teil zu benutzen, ohne daß irgendwelche schädlichen Einflüsse bezüglich der Dämpfung der seitens der den hydraulischen Druck erzeugenden Quelle hervorgerufenen Druckpulsationen auftreten.

Weitere Ziele, Merkmale und Vorteile des Erfindungsgegenstandes werden aus der folgenden, auf die Zeichnungen Bezug nehmenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen deutlich. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Fahrzeug-Servolenkvorrichtung mit einem Zuleitungsschlauchsatz gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten Zuleitungsschlauchsatz;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Zuleitungsschlauchsatz in einer zweiten Ausführungsform gemäß der Erfindung;
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Zuleitungsschlauchsatz in einer dritten Ausführungsform gemäß der Erfindung;
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer inneren biegsamen Röhre aus Metallmaterial, die bei einem herkömmlichen Zuleitungsschlauchsatz verwendet wird.



Das in Fig. 1 gezeigte Servolenksystem für ein Fahrzeug umfaßt eine Druckölpumpe 11 die unter Druck zu setzendes Öl von einem Behälter 14 abzieht, eine die Pumpe 11 mit dem Regelventil 12a einer Servolenkvorrichtung 12 verbindende Druckölleitung 13 und eine das Regelventil 12a mit dem Behälter 14 bzw. der Pumpe 11 verbindende Abströmleitung 15. Ein Zuleitungsschlauchsatz 20 gemäß der Erfindung ist in die Druckölleitung 13 einbezogen, um die an der Pumpe 11 erzeugte Druckpulsation zu dämpfen. Der Servolenkvorrichtung 12 ist in üblicher Weise ein Hydraulik-Arbeitszylinder 16 zugeordnet, dem von der Pumpe 11 unter Druck gesetztes Fluid (Drucköl) unter Steuerung durch das Regelventil 12a zugeführt wird.

Der Zuleitungsschlauchsatz 20 ist an seinem einen Ende an ein metallisches Auslaßrohr 13a der Pumpe 11, an seinem anderen Ende an ein Einlaßrohr 13 aus Metall des Regelventils 12a angeschlossen. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, weist der Zuleitungsschlauchsatz ein äußeres biegsames Schlauchteil 21 aus einem Elastomermaterial, wie z.B. Gummi, sowie ein inneres biegsames Schlauchteil 24 aus einem elastomeren Kunstharz, wie elastomeres Nylon, auf, das koaxial innerhalb des äußeren biegsamen Schlauchteils 21 angeordnet ist. Dieses Schlauchteil 21 ist an seinem einen Ende einstückig mit einem Einlaß-Anschlußstück 22 aus Metall, das mit dem Auslaßrohr 13a der Pumpe 11 verbunden ist, und an seinem anderen Ende mit einem Auslaß-Anschlußstück 23 aus Metall, das mit dem Einlaßrohr 13b des Regelventils 12a verbunden ist, ausgestattet. Das innere biegsame Schlauchteil 24 hat eine geringere Länge sowie einen geringeren Durchmesser als das äußere Schlauchteil 21. An seinem einen Ende ist das innere Schlauchteil 24 fest mit dem Einlaß-Anschlußstück 22 verbunden, so daß angrenzend an das Auslaß-Anschlußstück 23 im äußeren biegsamen Schlauchteil 21 eine Leerkammer 20a und zwischen den beiden koaxialen Schlauchteilen 21 sowie

24 ein langgestreckter, ringförmiger Hohlraum 20b gebildet werden. Bei einer solchen Anordnung des inneren Schlauchteils 24 im Schlauchsatz 20 laufen Druckpulsationen oder -wellen, die in der Pumpe 11 ihren Ursprung haben, durch das Auslaßrohr 13a sowie durch das innere biegsame Schlauchteil 24 und gelangen in die Leerkammer 20a. Ein Teil der wandernden Pulsationswellen wird sich im Leerraum 20a in stromabwärtiger Richtung zum Auslaß-Anschlußstück 23 fort-pflanzen, während ein anderer Teil sich in stromaufwärtiger Richtung im langgestreckten, ringförmigen Hohlraum 20b fort-pflanzen wird. Die stromauf gerichtete Welle wird an der inneren Stirnfläche des Einlaß-Anschlußstücks 22 umgelenkt, um im ringförmigen Hohlraum 20b wieder stromab zu wandern und sich mit den vom inneren Schlauchteil 24 austretenden wandernden Pulsationswellen zu mischen. Damit werden die Pulsationswellen von der Pumpe 11 wirksam beseitigt, bevor sie die Servolenkvorrichtung 12 erreichen.

Für den oben beschriebenen Zuleitungsschlauchsatz 20 ist noch hervorzuheben, daß selbst dann, wenn das innere biegsame Schlauchteil 21 auf Grund einer Vibration des Schlauchsatzes 20 gegen die innere Umfangswand des äußeren flexiblen Schlauchteils 21 anstößt, am äußeren Schlauchteil wegen der Elastizität des inneren Schlauchteils 21 in keiner Weise eine Beschädigung auftreten kann. Ferner ist damit die Möglichkeit gegeben, durch metallische Fremdpartikel hervorgerufene unerwartete Schwierigkeiten oder Störungen auf seiten der Servolenkvorrichtung 12 auszuschalten, während solche Störungen bei Verwendung eines herkömmlichen Zuleitungsschlauchs nicht vermieden werden können.

Die Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Schlauchsatzes 30 gemäß der Erfindung, der aus einem äußeren biegsamen Schlauchteil 31 aus elastomerem Material, z.B. Gummi, und einem in diesem Schlauchteil 31 coaxial angeordneten

inneren Schlauchteil 34 besteht. Am einen Ende des äußeren flexiblen Schlauchteils 31 ist ein damit einstückiges Einlaß-Anschlußstück 32 zur Verbindung mit dem Auslaßrohr 13a angebracht, während am anderen Ende des Schlauchteils 31 ein Auslaß-Anschlußstück 33 zur Verbindung mit dem Einlaßrohr 13b der Servolenkvorrichtung 12 vorhanden ist. Das innere Schlauchteil 34 weist ein Paar von inneren flexiblen Schlauchstücken 34a und 34b auf, die aus einem elastomeren Kunstharz, wie elastomeres Nylon, gebildet und an jeweils einem Ende mit einander entgegengesetzten Enden einer inneren Muffe 34c verbunden sind. Diese Muffe 34c ist in einem mittigen Bereich des äußeren Schlauchteils 31 angeordnet, so daß zwei Leerkammern  $30a_1$  und  $30a_2$  innerhalb des äußeren Schlauchteils 31 jeweils angrenzend an das Einlaß- bzw. Auslaß-Anschlußstück 32 bzw. 33 und zwei langgestreckte, ringförmige Hohlräume  $30b_1$  sowie  $30b_2$  zwischen dem äußeren Schlauchteil 31 sowie den inneren biegsamen Schlauchteilen 34a, 34b gebildet werden. Die innere Muffe 34 wird mittels einer hülsenförmigen Klemme 35, die radial nach innen verspannt wird, um das äußere Schlauchteil 31 zusammenzupressen, an ihrem Platz gehalten.

Mit einer solchen Anordnung der inneren Schlauchteile 34a und 34b im Zuleitungsschlauchsatz 30 wandern Druckpulsationen oder -wellen, die durch die Pumpe 11 erzeugt werden, durch das Auslaßrohr 13a und treten in die erste, an das Einlaß-Anschlußstück 32 grenzende Leerkammer  $30a_1$  ein. Ein Teil der Druckwellen wird sich in der ersten Leerkammer  $30a_1$  in einer ersten stromabwärtigen Richtung zur zweiten Leerkammer  $30b_1$  durch die inneren Schlauchstücke 34a und 34b fortpflanzen, während ein anderer Teil in den ersten ringförmigen Hohlraum  $30b_1$  eintritt. Diese stromabwärts verlaufende Welle wird an der einen Stirnseite der inneren Muffe 34 zurückgeworfen, wandert wieder durch den ersten ringförmigen Hohlraum  $30b_1$  und mischt sich mit den vom Einlaß-

Anschlußstück 32 austretenden Wellen. Der zur zweiten Leerkammer  $30a_2$  hin gewanderte Teil der Druckwellen wird sich teilweise durch das Auslaß-Anschlußstück 33 zum Einlaßrohr 13b und teilweise in einer stromaufwärtigen Richtung in den zweiten ringförmigen Hohlraum  $30b_2$  fortpflanzen. Diese stromaufwärts verlaufende Welle wird an der anderen Stirnseite der inneren Muffe 34c umgelenkt und wandert im zweiten Hohlraum  $30b_2$  wieder stromabwärts, worauf eine Mischung in der zweiten Leerkammer  $30a_2$  mit den aus dem inneren Schlauchstück 34b austretenden Wellen erfolgt. Damit werden die von der Pumpe 11 kommenden Pulsationswellen in noch wirksamerer Weise beseitigt, bevor sie die Servolenkvorrichtung 12 erreichen können. Bei Verwendung des Schlauchsatzes 30 in der Praxis ist die hülsenförmige Klemme 35 von Nutzen, um den Schlauchsatz in seinem mittigen Bereich an einem geeigneten ortsfesten Teil zu halten, ohne irgendwelche Nachteile in der Dämpfung der seitens der Pumpe 11 erzeugten Druckpulsationen hervorzurufen.

Die Fig. 4 zeigt eine dritte Ausführungsform für einen Zuleitungsschlauchsatz 40 gemäß der Erfindung, wobei ein inneres flexibles Schlauchteil 44 aus elastomerem Kunstharz koaxial innerhalb eines äußeren biegsamen Schlauchteils 41 aus elastomerem Material, wie z.B. Gummi, angeordnet und an seinem einen Ende an einer im äußeren Schlauchteil 41 befindlichen Muffe 45 befestigt ist, die in einem mittigen Bereich des Schlauchteils 41 mittels einer radial einwärts verspannten, das Schlauchteil 41 zusammenpressenden hülsenförmigen Klemme 46 festgehalten ist. Der übrige Aufbau des Schlauchsatzes 40 ist im wesentlichen zum Aufbau des Schlauchsatzes 30 (Fig. 3) gleichartig.

Obwohl bei den beschriebenen Ausführungsformen für die inneren flexiblen Schlauchteile 24, 34a, 34b und 44 jeweils als Material elastomeres Nylon genannt wurde, so kann statt-

21-03-15

-12-

3510267

dessen auch Polyester, Polyvinylchlorid od. dgl. Material verwendet werden. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß die gezeigten Zuleitungsschlauchsätze nicht nur bei einem Servolenksystem für Fahrzeuge, sondern bei verschiedenartigen Systemen zur Zufuhr eines hydraulischen Drucks Verwendung finden können.

13.  
- Leerseite -

Fig. 1



